



TITLE:

Time-Dependent Problems(1)

AUTHOR(S):

戸田, 盛和

CITATION:

戸田, 盛和. Time-Dependent Problems(1). 物性研究 1964, 1(5): 358-359

ISSUE DATE:

1964-02-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85559>

RIGHT:

格子振動の時間を含む問題の中で、不純物が Brown 運動に似た運動をするという問題は先きの「不完全結晶」の研究会において一応完結したように見える。しかしこれも具体的な応用などに関していつ再燃するかも知れない問題である。

イオン格子の電場に対する susceptibility は、分極 P の相関 $\langle \vec{P}(t) \vec{P}(0) \rangle$ を用いて表わされるが、武野は two-time グリーン函数を用いてこの問題を扱った。

一次元格子の energy flow の問題は、一個の不純物がある場合を寺本、柏村、滝沢が厳密に扱って来たが、柏村は 2 個、3 個の不純物がある場合に拡張した。熱伝導を扱うには anharmonic な力を考えなければならないと思われるが、斉藤はこれを考慮する取扱いを強制振動の理論に求める試みを述べた。これに関連して熱膨張を厳密に扱うことが望まれている。

一つの不純物によつて格子振動の波が散乱される様子を調べれば、振動のスペクトルに対する知識も得られる筈であるが、福田は波数空間で $\omega = \text{一定}$ の面が彎曲している一般の場合を扱った。これは未完成であつたが、散乱波の方法と固有値問題とを関係づける方向として格子振動を厳密に扱うのは他の方面にも役立つであろう。散乱波を伝達行列で扱う朝日・堀の扱いも散乱を局在振動という Time-Independent な問題に関連させるものであるが、同時に観点の異なる方法を持ち込むときは注意しなければならないことが示された。

また、最終日の discussion で出た話であるが、一次元の完全格子で、energy flow のある定常状態は、境界条件としてある量が虚数値を取ることによつて表わされる。堀の指摘したこの事実は更に一般化されることが望ましい。

格子振動は特殊な振動子系であるから，更に一般的な振動子系の取扱いも望まれる。小寺・戸田は Wiener の Brownian path $x(t, \alpha)$ を用いて振動子を扱い，一番簡単な場合として磁場に垂直な常磁性の磁子の運動を扱えば簡潔に Anderson-Weiss の式が得られることを示した。非線型項を含む更に複雑な運動に対しても Wiener 流の取扱いを拡張することができる。

これらの問題を見てもわかるが，時間を含む問題の多くは出発したばかりである。harmonic な系の energy flow と熱伝導との関係，あるいはこの系の recurrence の問題などは，研究者の哲学も入り込むが，統計力学的現象を更に力学的に追及するのもこの研究会の課題の一つであろう。

不規則外力を受ける振子の運動

戸 田 盛 和 (東京教育大学)

小 寺 武 康 ()

この研究会で研究対象の大部分は harmonic crystal であつた。もちろん我々の研究会はこれだけを研究するのではないが，これが大きな主題になつているのは，それだけの理由があると思われる。

harmonic crystal はあまり即物的ではない。その点では完全流体と似ているとはいえないだろうか。完全流体の力学はいろいろの点で物理に大きな位置を占めている。しかし，近似としては完全流体の示す性質が実際の流体に認められることはあるにしても，決して即物的とはいえないだろう。渦の保存とかダランベールの背理とか，実際には遠い定理が完全流体から導かれる。しかし背理は背理として（実は背理ではないが）大きな価値がある。物理学はこのような対象も除外してはならないと思う。背理も思考の大きなよりどころとなり得る。

むしろ我々は具象的ではあつても，実際の物質や現象にはあまり密着しない研究対象を考える人間の能力を軽視してはならないと思うのである。直接